

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-100231

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G09F 9/00

(21)Application number : 10-283577

(71)Applicant : NITTO JUSHI KOGYO KK  
KOIKE YASUHIRO

(22)Date of filing : 21.09.1998

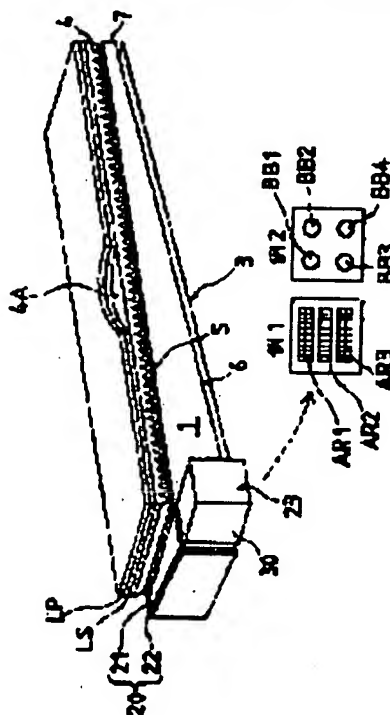
(72)Inventor : HIGUCHI EIZABURO  
ISHIKAWA TAKESHI

## (54) INTERMEDIATE LIGHT SOURCE FORMATION TYPE SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface light source device having uniform light emitting capability by the use of a light source such as LEDs or bulbs.

**SOLUTION:** The light emitted from LEDs AR1-AR3 or bulbs BB1-BB4 of a light feeder 30 is introduced from an end face 23 into a light guiding block 21 for forming a rod-like intermediate light source. Generally uniform light outgoing radiation toward the entire width of an incident end face 2 is generated in a process of propagation accompanied by scattering and reflection in the light guiding block 21. A light guiding plate 1 and a prism sheet 4 constitute an illumination light output unit. The output light from the outside surface 4A of the prism sheet 4 illuminates a liquid crystal panel LP through a polarized-light separating plate LS. Reflectors 3, 22 are formed on the back faces of the light guiding plate 1 and the light guiding block 21. The order of priority of propagation directions is preferably corrected before introducing the light into the light guiding plate by means of installing a prism sheet between the light guiding plate 1 and the light guiding block 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100231

(P2000-100231A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ナコード(参考)
F 21 V 8/00	6 0 1	F 21 V 8/00	6 0 1 E 5 G 4 3 5 6 0 1 D
G 0 9 P 9/00	3 3 4	G 0 9 F 9/00	3 3 4

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-283577	(71) 出願人	583153369 日東樹脂工業株式会社 東京都品川区平塚2丁目9番28号
(22) 出願日	平成10年9月21日(1998.9.21)	(71) 出願人	591061046 小池 康博 神奈川県横浜市青葉区市ケ尾町534の23
		(72) 発明者	関口 敏三郎 東京都品川区平塚2丁目9番28号 日東樹脂工業株式会社内
		(74) 代理人	100092304 弁理士 竹本 松司 (外4名)

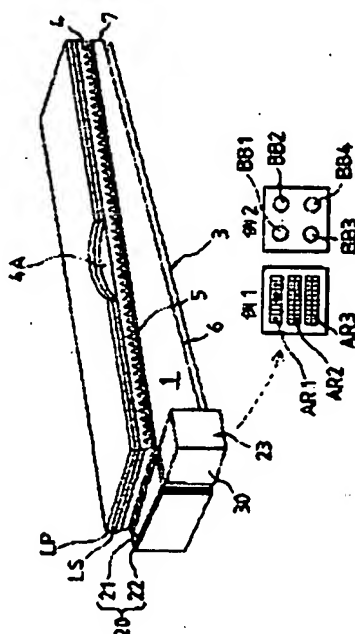
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中間光源形成型面光源装置

(57) 【要約】

【課題】 LEDや電球のような光源を用いて均一発光能力を備えた面光源装置を提供する。

【解決手段】 光供給器30のLEDAR1~AR3または電球BB1~BB4から放出された光は、端面23から柱状中間光源を形成するための導光ブロック21内に導入される。導光ブロック21内での散乱、反射を伴った伝播の過程で入射端面2の全幅へ向けてほぼ均等な光出射が起る。導光プレート1とプリズムシート4は、照明光出力器を構成する。プリズムシート4の外側面4Aからの出力光は、偏光分極板LSを介して液晶パネルPLを照明する。導光プレート1と導光ブロック21の背面には反射体3、22が設けられる。導光プレート1と導光ブロック21の間にプリズムシートを設ける等の手段により、導光プレートの内部への光導入前に、優先伝播方向の修正が行なわれることが好ましい。



(2)

特開2000-100231

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光供給器と、中間光変形成器と、照明光出力器を含む中間光源形成型面光源装置であって、前記中間光変形成器は、端部から前記光供給器による光供給を受けて棒状中間光線を形成し、

前記棒状中間光線から前記照明光出力器に光供給がなされ、

前記照明光出力器は、入射端面と出射面を備えた導光プレートを含み、

前記棒状中間光線は前記入射端面に沿って形成される、 10 前記中間光源形成型面光源装置。

【請求項2】 光供給器と、中間光変形成器と、照明光出力器を含む中間光源形成型面光源装置であって、

前記中間光変形成器は、端部から前記光供給器による光供給を受けて棒状中間光線を形成し、

前記棒状中間光線から前記照明光出力器に光供給がなされ、

前記照明光出力器は、入射端面と出射面を備えた導光プレートを含み、

前記光供給器は少なくとも1つの発光ダイオードを備えている前記中間光源形成型面光源装置。 20

【請求項3】 光供給器と、中間光変形成器と、照明光出力器を含む中間光源形成型面光源装置であって、

前記中間光変形成器は、端部から前記光供給器による光供給を受けて棒状中間光線を形成し、

前記棒状中間光線から前記照明光出力器に光供給がなされ、

前記照明光出力器は、入射端面と出射面を備えた導光プレートを含み、

前記光供給器は少なくとも1つの電球を備えている前記中間光源形成型面光源装置。 30

【請求項4】 前記導光プレートは光散乱導光体からなる、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

【請求項5】 前記導光プレートは、照明光を出射する出射面と、該出射面に対して傾斜した背面を有している、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

【請求項6】 前記中間光変形成器は前記棒状光線を形成するための導光ブロックを含み、該導光ブロックは光散乱導光体からなる、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。 40

【請求項7】 前記中間光変形成器は前記棒状光線を形成するための導光ブロックを含み、該導光ブロックは、前記導光プレートへ向かう光を中間出力する中間出射面と、該中間出射面に対して傾斜した背面を有している、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

【請求項8】 中間光源形成器の出力光が前記導光プレートの内部へ導入される前に、優先伝播方向の修正が行 50

2

なわれる、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

【請求項9】 前記光供給器は、導光ファイバ束を介して前記中間光変形成器に光供給を行なう、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

【請求項10】 前記光供給器は、前記棒状光線にその両端から光供給を行なう、請求項1、請求項2または請求項3に記載された中間光源形成型面光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導光プレートを用いた中間光源形成型面光源装置に関し、更に詳しく言えば、発光ダイオードや電球等の非ロッド形状の光線を光供給器に採用するに適した中間光源形成型面光源装置に関する。本発明の面光源装置は、例えば液晶ディスプレイのバックライティングに好適に適用される。

【0002】

【従来の技術】散乱導光体あるいは透明導光体からなる導光プレートを利用した各種の面光源装置が提案されている。導光プレートの側方から光供給が行なわれる型の面光源装置はサイドライト型面光源装置とも呼ばれる。サイドライト型面光源装置は、薄型構造を許容する利点を有するため、液晶ディスプレイのバックライティング等に広く適用されている。

【0003】図1は、従来の最も一般的なサイドライト型面光源装置をバックライティングに採用した液晶ディスプレイの概略構成を描いた部分破断見取図である。図示の部台上、プリズムシートのプリズム要素の形成ピッチ、深さなどは誇張されている。

【0004】同図を参照すると、符号1は指向出射性の導光プレートで、楔形断面を有する散乱導光体で構成されている。散乱導光体は、導光繊維と内部散乱機能を兼ね備えた周知の光学材料で、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）からなるマトリックスと該マトリックス中に「異屈折率物質」を一様分散させたものからなる。「異屈折率物質」とは、マトリックスの屈折率と実質的に異なる屈折率を有する物質を意味する。

【0005】導光プレート1の肉厚の端面は入射端面2とされ、その近傍には反射体Rを背面に配した冷陰極管（蛍光ランプ）Lが配置される。導光プレート1の一方のメジャー面（背面）6に沿って反射体3が配置されている。反射体3は、正反射性の鏡面シートあるいは拡散反射性の白色シートからなる。

【0006】照明光は、導光プレート1の他方のメジャー面（出射面）5から取り出される。プリズムシート4は片面にプリズム面を有し、出射面5に沿って、プリズム面が内向きとなるように配置されている。

【0007】破断指示された部分を参照すると、プリズムシート4の平滑な外面4Aが示されている。外面4A

(3)

特開2000-100231

の外側には、偏光分離シートLSを介して液晶パネルLPが配置されている。液晶パネルLPは、偏光軸が直交するように配置した2枚の偏光板間に液晶セル、透明電極等を挟んだ周知の構成を有している。

【0008】偏光分離シートLSは、液晶パネル内の偏光板とプリズムシート4の間に配置される。この偏光分離シートLSは内の偏光板の偏光軸と同じ方向の偏光成分に対する透過率が高く、同偏光軸と直交する方向の偏光成分に対する反射率が高い性質を有している。プリズムシート4の内面が提供するプリズム面は、多数のプリズム要素列を有する。これら多数のプリズム要素列の配向方向は、導光プレート1の入射面2とほぼ平行である。

【0009】冷陰極管から導光プレート1内に導入された光は、導光プレート1内で散乱作用と反射作用を受けながら末端部7に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に射出面5から射出される。

【0010】周知の通り、側方から光供給を受けた導光プレート1の射出面5からの射出光は斜め前方に優先的に伝播する。この性質は、指向射出性と呼ばれる。プリズムシート4は、周知のプリズム作用により、この斜めの優先伝播方向を所望方向（通常はほぼ正面方向）に矯正する。

【0011】このような公知のサイドライト型面光源装置では、光供給器を提供する冷陰極管が棒状であるため、入射面2の全幅に亘ってほぼ均等に光供給を行なうことが容易である。従って、導光プレート1への入力時点における均一性不足に起因した輝度不均一は射出面5上に現われ難い。

【0012】しかし、薄型構造の面光源装置は、細長い冷陰極管を要求する。一般に採用されている導光プレート1の典型的な厚さは最厚部（入射面2周辺）で数mmである。また、入射面2の全幅長は一般に数10mmもしくはそれ以上である。従って、冷陰極管の直径も数mmであり、長さは数10mmもしくはそれ以上となる。このような細長い光源は破損し易い。

【0013】これを考慮して、冷陰極管のような棒状光源に代えて、LED（発光ダイオードアレイ）あるいは電球のような光源を光供給器として採用することが提案されている。図2はその一例を図1と同様の形式で示した見取図であり、図3は図2における導光プレート1の射出面を矢印Aの方向から見た上面図である。

【0014】図2、図3に示した構造は、棒状の冷陰極管に代えてそれぞれ小さな発光面積を持つ複数の光源L1～L3を採用した点を除けば、図1に示した例と共通している。

【0015】光源L1～L3の各々には、LEDアレイあるいは電球などが用いられる。サイドライト型面光源装置としての基本的な作用は、図1に示した例と同じである。即ち、各光源L1～L3から導光プレート1内に

導入された光は、導光プレート1内で散乱作用と反射作用を受けながら末端部7に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に射出面5から射出される。

【0016】導光プレート1の射出面5からの斜め前方に優先的に射出された光は、プリズムシート4で所望方向（通常はほぼ正面方向）に矯正され、偏光分離シートLSを介して液晶パネルLPをバックライティングする。

【0017】ここで問題となるのは、入射面2の全長に亘って均等に光供給を行なうことが困難なことである。そのため、図3に示したように、入射面2の近傍を中心に、局所的な高輝度領域S1～S3が光源L1～L3の配置に対応して離散的に発生することが避けられない。このような高輝度領域S1～S3は、「壁」とも呼ばれる。

【0018】この問題に対する1つの解決策は、光源L1～L3の数あるいは全体の発光面積を増大させて棒状光源と等価な発光分布を目指すことである。しかし、実際にLEDや電球を用いて棒状光源と等価な発光分布を実現することは困難であり、また、経済的にも有利ではない。

【0019】もう1つの解決策は、光源L1～L3を入射面2から離して配置することで、光供給の均等化を図ることである。しかし、この手法は当然光利用効率の低下を招き、好ましくない。

【0020】更に、強力な白熱ランプやLEDアレイを用いたり、高密度配置を採用した場合には、温度上昇により、それら素子に近接した導光プレート1、プリズムシート4、偏光分離シートLS、液晶パネルLP等、導板状の諸素子に悪影響を与えるおそれがある。即ち、これら導板状の素子は熱による変形や特性劣化を起し易い。このような変形、劣化は輝度むら、表示品質低下をもたらす。LEDや電球を入射面2から離して配置すれば悪影響は弱められるが、光利用効率が低下する。

【0021】図4は、光源の発熱の問題の1つの公知の解決法に従った配置を図3と同様の形式で説明する図である。同図に示したように、光供給器4からの光は導光ファイバ束Fを介して導光プレート1の入射面2に導く配置が採用される。光供給器4が例えば強力な白熱ランプあるいはLEDアレイであっても、熱源の多くは入射面2に到達せず、可視光成分が優先的に入射面2に到達する。

【0022】しかし、導光ファイバ束Fの出力がいくつかの支束F1、F2・・・F9に分岐配置されるため、やはり、局所的な高輝度領域（壁）SS1、SS2・・・SS3が発生する。出力の支束を入射面2全長をカバー出来るように高密度配置することは実際上困難で、経済的に不利である。また、出力端を入射面2から離して配置すれば壁の出現は抑制されるが、光利用効率が低下する。

(4)

特開2000-100231

5

6

【0023】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の1つの目的は、例えばLEDや電球のような、導光プレートの端面（入射端面）の全長にわたる均等な光供給を行なうことが困難な一形状を持つ光源を光供給器に採用しても、導光プレートの出射面上でいわゆる蛍のような局所的輝度領域が発生しない面光源装置を提供することにある。また、本発明のもう1つの目的は、光供給器からの放熱量が大きくとも、悪影響が導光プレート1、プリズムシート4、液晶パネルLP等に及び、難い面光源装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、導光プレートを照明光出力器に用いた面光源装置に、光供給器から光供給を受けて棒状中間光源を形成する中間光源形成器を設けることで、上記課題を克服した。棒状中間光源は導光プレート1の入射端面に沿って形成され、光供給は棒状中間光源の端面から行なわれる。

【0025】典型的な実施形態においては、光供給器で使用される発光素子は発光ダイオードあるいは電球である。発光ダイオードあるいは電球は複数使用されて良い。発光ダイオードは、好ましくは、1組または複数組のアレイの形態で配置される。導光プレートは光散乱導光体からなることが好ましい。また、照明光を出射する出射面に対して傾斜した背面を有していることが好ましい。

【0026】中間光源形成器による棒状光源の形成は、導光ブロックによって実行されて良い。導光ブロックは光散乱導光体からなることが好ましい。また、導光ブロックは、導光プレートへ向かう光を中間出力する中間出射面に対して傾斜した背面を有していることが好ましい。

【0027】中間光源形成器は、優先伝播方向を修正してから前記導光プレートへ光供給を行なうことが好ましい。

【0028】中間光源形成器の出力光が導光プレートの内部へ導入される前に、優先伝播方向の修正が行なわれることが好ましい。この配置は、中間光源形成器と導光プレートの光結合効率を高める。また、中間光源形成器に光を導くための導光ファイバ束を設けても良い。これは、光供給器の放熱量が大きい場合に特に好適な配置である。

【0029】中間光源形成器の導光ブロックは、両端に1次入射端面を有し、光供給器が1次入射端面の各々に光供給を行なうようにしても良い。この配置は、面光源装置の発光面積の増大を容易にする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明のいくつかの実施形態について説明する。各実施形態を説明するための諸図において、図示の部台上、諸要素の寸法は誇張されてい

る。導光ブロック、導光プレートの構成材料は散乱導光体であるとして説明する。散乱導光体のマトリックスには、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）が用いられ、屈折率物質には例えばシリコン樹脂の微粒子が用いられる。

【0031】各実施形態において、導光ブロック、導光プレートの材料として、例えばアクリル樹脂のような透明導光体を採用されても良い。但し、その場合には、導光ブロック、導光プレートの背面には、白色インキ印刷、フット処理等によって光拡散機構が与えられる。なお、該実施形態における面光源装置の液晶ディスプレイへの適用は例示的なものであり、本発明を限定する趣旨のものではない。

【0032】更に、各実施形態で導光ブロックの形状は角柱状であるが、他の形状の断面を持った棒状ブロックを採用しても良い。例えば円形断面、楕円形などを有する棒状ブロックが採用されても良い。

【0033】【第1実施形態/第2実施形態】図5、図6は本発明の第1実施形態の要部構成を説明する図で、図5は部分破断見取図、図6は、プリズムシート4の付加要素を除いた上面図である。本実施形態の構成は、導光プレートへの光供給機構を除けば、図1、図2に示した例と共通している。

【0034】楔形断面を有する散乱導光体で構成された導光プレート1は、光導入のための入射端面2（図6参照）と、照明光出力のための出射面5と、出射面5に対して傾斜した背面6を持つ。出射面5と背面6は、導光プレートのメジャー面（相対的に大面積の面）によって提供される。背面6に沿って反射体3が配置されている。反射体3は、例えば正反射性の銀箔シートあるいは拡散反射性の白色シートからなる。

【0035】出射面5に沿ってプリズムシート4が、プリズム面が内向きとなるように配置されている。該断端示された部分を参照すると、プリズムシート4の平滑な外面4Aが示されている。外面4Aの外には、偏光分離シートLSを介して液晶パネルLPが配置されている。偏光分離シートLS及び液晶パネルLPは被照明対象であり、導光プレート1及び付加要素（ここではプリズムシート4）が照明光出力器を構成している。

【0036】プリズムシート4の内向きのプリズム面は、多数のプリズム要素列を有する。これら多数のプリズム要素列の配向方向は、導光プレート1の入射端面2とはほぼ平行である。プリズムシート4に代えて、他タイプのプリズムシートが配置されても良い。例えば、両面がプリズム面を提供するプリズムシート（いわゆる両面プリズムシート）が採用されても良い。2枚以上のプリズムシートが配置されても良い。更に、プリズムシートが配置されない場合もある。

【0037】本発明の特徴は、導光プレート1を含む照明光出力器をへの光供給機構に反映されている。光供給

(5)

特開2000-100231

7

8

機構は、中間光源形成器20と光供給器30を備えている。中間光源形成器20は、光供給器30から光供給を受けて棒状中間光源を形成する。

【0038】本例における中間光源形成器20は、短冊状の導光ブロック21とその背面に沿って配置された反射体22を備える。導光ブロック21は、導光プレート1と同じく、散乱導光体からなる。その内部に与えられた散乱路は、均等に発光する棒状中間光源が得られるように調整されることが好ましい。調整は例えば散乱子（シリコン樹脂微粒子）の含有量の増減により達成される。導光ブロック21への光入射は一方の端面23を通して行なわれる。また、導光プレート1への光出射は、棒状乃至短冊形状の側面に相当する出射面24を通して行なわれる。

【0039】光供給器30は、発光面積が小さい素子を採用している。図6中には2つの例を正面図で併記した。例1は3組のLEDアレイAR1、AR2、AR3を発光源としている。例2は4個の電球BB1～BB4を発光源としている。電球BB1～BB4は典型的にはフィラメント発光体を持つ白熱電球であるが、他種の光源（例えば球状放電灯）が採用されても良い。光供給器30は棒状の導光ブロック21の端面23に向けて光放出を行なうものであるから、広い発光面積は要求されない。

【0040】また、端面23上における光強度の均一性は高いことが好ましいが、高度の均一性は要求されない。端面23上における強度の不均一は、出射面24からの出射強度の均一性に大きな影響は及ぼし難い。その一つの理由は、出射面24は棒状の中間光源の側面に相当するからである。もう一つの理由は、導光ブロック21が持つ光拡散機能により、光路が拡散され、不均一性がばかされるからである。光の挙動の概略は次の通りである。光供給器30の各発光源（AR1～AR3またはBB1～BB4）から放出された光は、端面23から導光ブロック21内に導入される。導光ブロック21内に導入された光は、導光ブロック21内で散乱作用と反射作用を受けながら末端部25に向けて導光される。

【0041】散乱作用は内部に与えられた散乱路に基づいている。反射作用は、出射面24（内面）、背面25及び反射体22に基づいている。この過程で、出射面24から徐々に光出射が起る。末端部26に向かって厚さが減るように背面25が出射面24に対して傾斜していることは、出射面24からの均一出射を容易にする。

【0042】中間光源形成器20は、このようにして先細りの棒状中間光源を形成し、側方に配置された導光プレート1の入射端面2に向けて中間出力光を供給する。この中間出力光は、入射端面2の全幅（コーナ2A、2B間）に亘ってほぼ均等な強度を持っている。なお、コーナ2A、2B近傍の強度不足を防止するために、導光ブロック21の長さを図示したものよりもやや長く設計

しても良い。

【0043】一つの観点から見れば、中間光源形成器20は図1における棒状光源の代わりをするものである。即ち、非棒状光源（AR1～AR3またはBB1～BB4）が棒状光源に交換されている。従って、中間光源形成器20を光源形態変換器とみなすことも出来る。

【0044】中間出力光が入射端面2から導光プレート1内に導入されて以降の光の挙動は、従来例（図1参照）とはほぼ同じである。即ち、導光プレート1内に導入された光は、導光プレート1内で散乱作用と反射作用を受けながら末端部7に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に出射面5から出射される。

【0045】出射面5からの出射光は斜め前方に優先的に伝播し、プリズムシート4に入射する。プリズムシート4は、周知のプリズム作用により、優先伝播方向を所望方向（通常はほぼ正面方向）に矯正する。このように本実施形態によれば、LED、電球のような発光面積や発光形状の制約が大きい光源に由来する光を、導光プレート1のサイズ（出射面5の面積）に対応した断面面積を持つ均一照明光束に変換することが出来る。

【0046】本実施形態で期待出来るもう一つの利点は、光供給器30で発生する熱が導光プレート1、プリズムシート4、偏光分離シートLS、液晶パネルLP等に直接的に伝わり難いことである。何故ならば、光供給器30の発光源であるLEDアレイAR1～AR3あるいは電球BB1～BB4を入射端面2に沿って近接配置する必要がないからである。導光ブロック21は放熱の影響を受けるが、照明光の品質に対する直接的な影響は一例に輕微である。

【0047】但し、強力なLEDアレイAR1～AR3あるいは電球BB1～BB4を使用する場合には、導光ファイバ束を利用することが好ましい。図7は、第1実施形態を部分修正して、導光ファイバ束を設けた配置を説明する部分上面図で、これを第2実施形態とする。

【0048】第2実施形態では、導光ファイバ束40は、端面23と光供給器30の間に設けられる。これにより、主として可視光成分が端面23に伝えられ、熱輻射成分の多くは端面23に到達しない。そのため、導光ブロック21が受ける放熱の影響が防止される。導光プレート1が受ける放熱の影響が導光ファイバ束40の採用で更に輕減されることは言うまでもない。

【0049】【第3実施形態／第4実施形態／第5実施形態】第3実施形態～第5実施形態は、いずれも中間光源形成器の出力光が導光プレートの内部へ導入される前に優先伝播方向の修正を行なう点に特徴がある。そこで、説明はこの点を中心に行なう。先ず図8は、本発明の第3実施形態の要部構成を図6と同様の形式で示したものである。

【0050】図6と同様、プリズムシート他の付加素子は省かれているが、それらの配置及び機能は第1実施形

(6)

特開2000-100231

9

態と共通であるから、説明は省略する。また、導光プレート1も、第1実施形態及び第2実施形態で採用されたものと同じ構造と機能を有するもので良いので繰り返しの説明は省略する。

【0051】中間光源形成器20及び光供給器30についても、第1実施形態と同様であるが、中間光源形成器20と導光プレート1の間にプリズムシート50が配置されている。

【0052】中間光源形成器20は、短冊状の導光ブロック21とその背面25に沿って配置された反射体22を備える。導光ブロック21は散乱導光体からなる。その内部に与えられた散乱体は、均等に発光する棒状中間光源が得られるように調整されることが好ましい。導光ブロック21への光入射は一方の端面23を通して行なわれる。棒状乃至短冊形状の側面に相当する出射面24から光出射が行なわれる。

【0053】光供給器30の各発光源(AR1~AR3またはBB1~BB4;図5参照)から放出された光は、端面23から導光ブロック21内に導入される。導光ブロック21内に導入された光は、導光ブロック21内で散乱作用と反射作用を受けながら末端部25に向けて導光される。この過程で、出射面24から徐々に光出射が起る。末端部26に向かって厚さが減るように背面25が出射面24に対して傾斜していることは、出射面24からの均一出射を容易にする。

【0054】ここで注意すべきことは、図6中に記したように、出射面24からの光出射は斜め方向に優先的に起ることである。そのため、図6の例(第1実施形態)のように、出射面24の出力光を方向修正なしに入射端面2へ入射させると、若干の損失が避けられず、それに

【0055】本実施形態では、出射面24と入射端面2の間にプリズムシート50を配置することで光結合効率を向上させる。プリズムシート50には、優先伝播方向を入射端面2に対して直入射する成分が増大するような特性のものが選ばれる。図示されたプリズムシート50は、内側面(出射面24に近い面)がプリズム面を提供しているが、他のタイプのプリズムシートが採用されても良い。例えば、両面がプリズム面を提供するプリズムシート(両面プリズムシート)が採用されても良い。2枚以上のプリズムシートが配置されても良い。

【0056】中間光源形成器20は、このようにして先細りの棒状中間光源を形成し、側方に配置された導光プレート1の入射端面2に向けて、プリズムシート50を介して中間出力光を供給する。この中間出力光は、入射端面2の全幅(コーナ2A、2B間)に亘ってほぼ均等、且つ、直入射する。

【0057】なお、コーナ2A、2B近傍の輝度不足を防止するために、導光ブロック21及びプリズムシート

10

50の長さを図示したものよりもやや長く設計しても良い。また、強力なLEDアレイAR1~AR3あるいは電球BB1~BB4(図5参照)を使用する場合には、第2実施形態(図7)のように、導光ファイバ束を光供給器30と導光ブロック21の間に設けた配置を採用しても良い。

【0058】導光プレートの内部への光導入前の優先伝播方向の修正は、導光プレートの入射端面あるいは導光ブロックの出射面をプリズム面とすることによっても達成出来る。図9は前者のケースを説明する図で、これを第4実施形態とする。

【0059】図9を参照すると、照明光出力器の導光プレート61として、入射端面62をプリズム面とした光散乱導光体が採用されている。

【0060】前述したように、導光ブロック21の出射面24からの光出射は斜め方向に優先的に起るが、入射端面62のプリズム作用によってほぼ正面方向(出射面24に対してほぼ直進方向)に修正されて、導光プレート61内に導入する。その後、前述した過程を経て、出射面65から照明出力が取り出される。このように、第4実施形態では、導光プレート61の入射端面62がプリズムシート50の役割を果たし、中間光源形成器20と導光プレート61の光結合効率が高められる。

【0061】次に、図10は後者のケースを説明する図で、これを第5実施形態とする。図10を参照すると、中間光源形成器70の導光ブロック71として、出射面74をプリズム面とした光散乱導光体が採用されている。

【0062】このプリズム面は、プリズムシート50(図8参照)あるいは入射端面62(図9参照)と同様のプリズム作用を果たす。即ち、導光ブロック71の出射面74からの出射に際して、正面方向(入射端面2に対して直進)に近づくような屈折が起る。このように、第5実施形態では、導光ブロック71の出射面74がプリズムシート50の役割を果たし、中間光源形成器70と導光プレート1の光結合効率が高められる。

【0063】【第6実施形態】本実施形態は、照明光出力器の導光プレート61のサイズ(コーナ62A、62B間の長さ)が大きい場合に適している。本実施形態の要部構成を図6と同様の形式で図11に示した。

【0064】本実施形態では、図示したような、2つの根を末端同士で連結した形状の導光ブロック81と第5実施形態と同型の導光プレート61が採用されている。光供給器31、32は2箇所に分けて配置される。光供給器31は導光ブロック81の一方の端面83Aに向けて光供給を行い、光供給器32は他方の端面83Bに向けて光供給を行う。

【0065】導光ブロック81の背面に沿って反射体82が設けられる。導光ブロック81と反射体82は、中間光源形成器80を構成している。光供給器31、32



(7)

特開2000-100231

11

の発光源(LED、電球;図5参照)から放出された光は、各端面83A、83Bから導光ブロック81内に導入される。導光ブロック81内に導入された光は、散乱作用と反射作用を受けながら中央部(最細部)に向けて導光される。この過程で、出射面84から徐々に光出射が起る。

【0066】一部の光は、中央部を越えて伝播し、その過程でも出射面84から若干の出射が起る。出射面84から出射は出射面84に対して傾斜している。本例では、大部分の光出射成分は、國中左半分では右側に傾き、右半分では左側に傾く。これら傾斜した優先伝播方向を持つ光は、導光プレート61の入射端面62に入射する。入射端面62は屈折作用により、ほぼ正面方向(出射面84に対してほぼ垂直)に伝播方向を修正する。これにより、中間光源形成器80と導光プレート61の光結合効率が高められる。

【0067】なお、優先伝播方向の修正のために、第3実施形態(プリズムシート50;図8参照)あるいは第5実施形態(プリズム出射面74を持つ導光ブロック71;図10参照)と同様に手法を採用しても良い。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、温度の均一性が要求される面光源装置の光供給器として、例えばLEDや電球のような発光面積が小さい素子を用いた光源が採用出来る。また、光供給器からの放熱量が大きくとも、悪影響が導光プレート及びそれに近接したプリズムシート等の付加素子に及びない面光源装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の最も一般的なサイドライト型面光源装置をバックライティングに採用した液晶ディスプレイの概略構成を描いた部分破断見取図である。

【図2】LEDあるいは電球のような光源を光供給器として採用した面光源装置の従来例を図1と同様の形式で示した見取図である。

【図3】図2における導光プレートの出射面を矢印Aの方向から見た平面図である。

【図4】導光ファイバ束を用いた面光源装置の従来例を図3と同様の形式で示した図である。

12

【図5】本発明の第1実施形態の要部構成を説明する部分破断見取図である。

【図6】本発明の第1実施形態の要部構成を付加素子を除去して示した上面図である。

【図7】第1実施形態を部分修正して、導光ファイバ束を設けた配置を説明する部分上面図である。

【図8】本発明の第3実施形態の要部構成を図6と同様の形式で示したものである。

【図9】本発明の第4実施形態の要部構成を図6と同様の形式で示したものである。

【図10】本発明の第5実施形態の要部構成を図6と同様の形式で示したものである。

【図11】本発明の第6実施形態の要部構成を図6と同様の形式で示したものである。

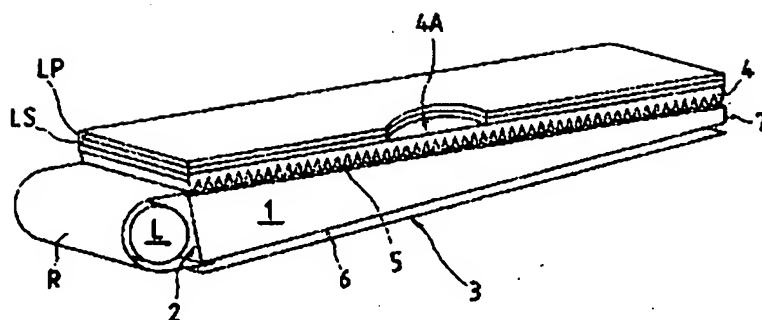
【符号の説明】

1. 61 導光プレート
2. 62 導光プレートの入射端面
- 2A, 2B 入射端面のコーナ
3. 22, 82 反射体
4. 50 プリズムシート
5. 65 導光プレートの出射面
- 6 導光プレートの背面
- 7 導光プレートの末端部
20. 70 中間光源形成器
21. 71, 81 導光ブロック
23. 73, 83A, 83B 導光ブロックの入射端面
24. 74, 84 導光ブロックの出射面
25. 75, 85 導光ブロックの背面
26. 76 導光ブロックの末端部
30. 31, 32 光供給器
- F. 40 導光ファイバ束
- F1, F2...F9 導光ファイバ束の束束
- L 冷陰極管(蛍光灯)
- L1~L3, L4 LEDアレイ/電球
- LP 液晶パネル
- LS 偏光分離シート
- S1~S3, SS1, SS2...SS9 蛍(局所的  
高輝度領域)

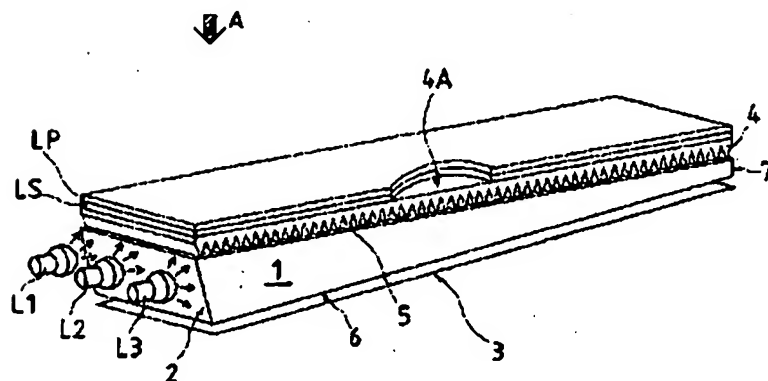
(8)

特開2000-100231

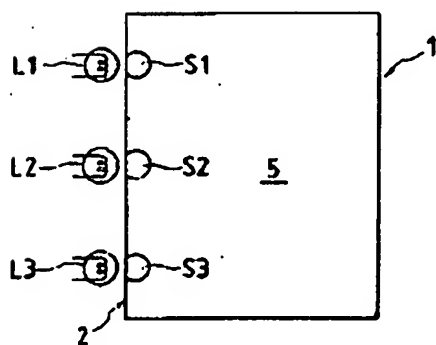
【図1】



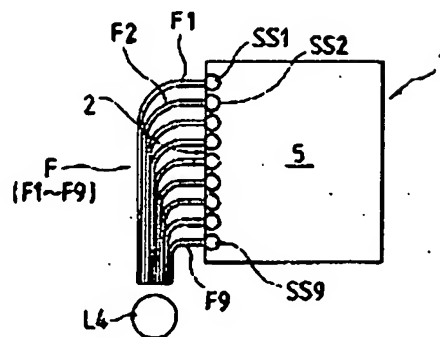
【図2】



【図3】



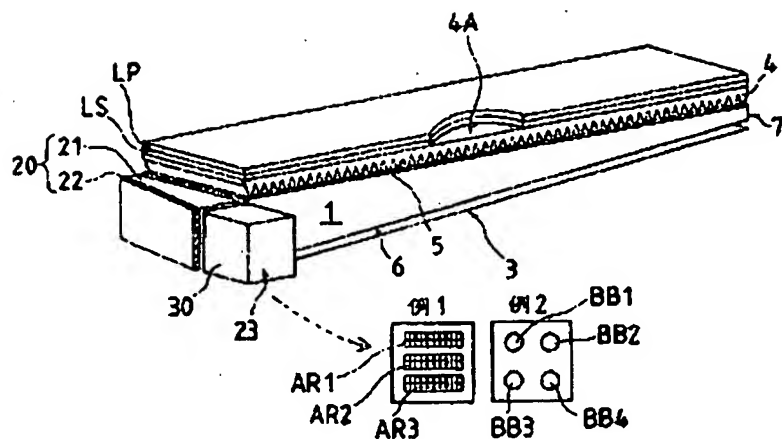
【図4】



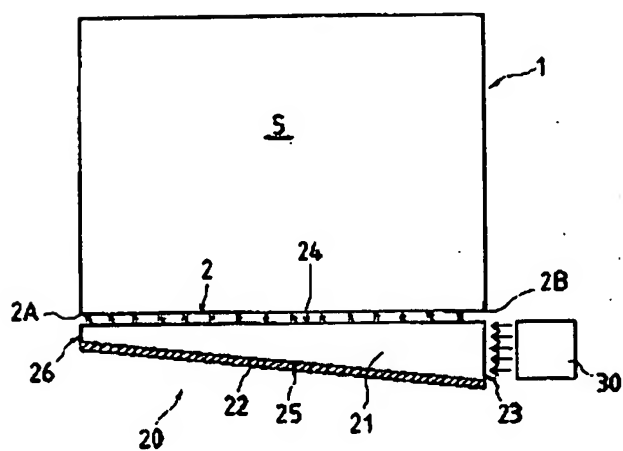
(9)

特圖2000-100231

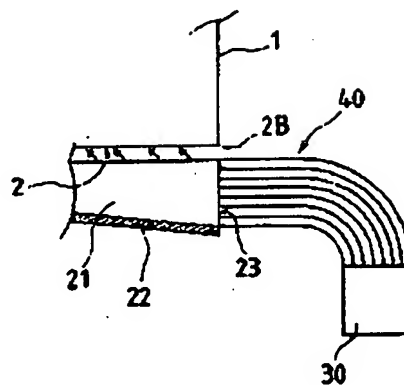
【例5】



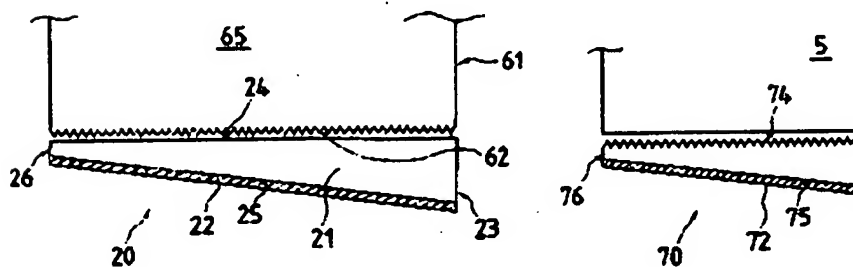
【126】



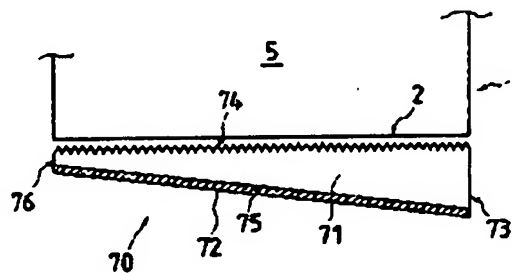
【圖 7】



【圖9】



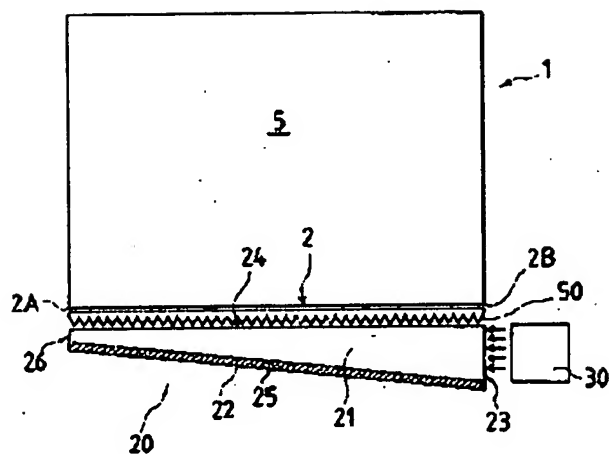
【圖 10】



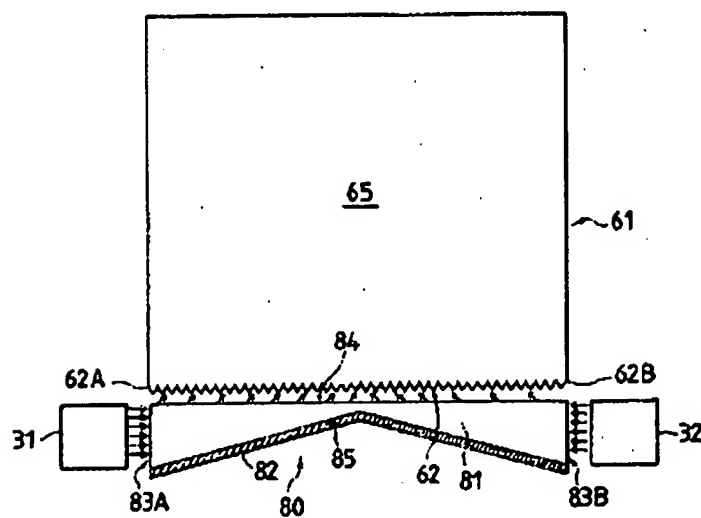
(10)

特開2000-100231

【図8】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 敬  
 東京都品川区平塚2丁目9番29号 日京樹  
 臨工業 株式会社内

Fターム(参考) 5G435 AA01 B812 EE27 FF02 FF03  
 FF05 FF06 FF08 FF11 FF12  
 GG03 GG23 GG26 HH04 LL08